

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-154341

(43)Date of publication of application : 27.05.1992

---

(51)Int.Cl. H04L 12/56  
G06F 13/00

---

(21)Application number : 02-280434 (71)Applicant : NEC CORP  
NEC SOFTWARE LTD

(22)Date of filing : 18.10.1990 (72)Inventor : KAMIGAICHI TAKUMI  
SUGANO HIROSHI

---

### (54) COMMUNICATION PATH MANAGING SYSTEM

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To constitute the system so that a repeating processing computer executes immediately a detour of a communication path at the time of fault occurrence by executing a communication path fault notice executed to one adjacent computer to the other adjacent computer.

**CONSTITUTION:** A telegraphic message which a repeating processing computer 20 receives from an adjacent computer is delivered from a communication control means 21 to a path selecting means 28. When a destination computer number of the telegraphic message is that of the own repeating processing computer a path managing means 23 delivers the telegraphic message to a telegraphic discriminating means 27. Unless the destination computer number of the telegraphic message is that of the own repeating processing computer the path managing means 23 refers to destination path information 24 and selects a communication path of the highest priority being in a path useable state and delivers the telegraphic message to the communication control means 21. In such a way the repeating processing computer can send the telegraphic message to the adjacent computer of a communication path in which a fault is not generated.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-154341

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月27日

H 04 L 12/56  
G 06 F 13/00

3 5 5

7368-5B  
7830-5K

H 04 L 11/20 1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 通信経路管理方式

⑮ 特 願 平2-280434

⑯ 出 願 平2(1990)10月18日

⑰ 発 明 者 上 垣 内 巧 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内  
⑰ 発 明 者 菅 野 弘 東京都港区高輪2丁目17番11号 日本電気ソフトウェア株式会社内  
⑰ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号  
⑰ 出 願 人 日本電気ソフトウェア株式会社 東京都港区高輪2丁目17番11号  
⑰ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

通信経路管理方式

2. 特許請求の範囲

通信回線で網目状に結合している複数コンピュータシステム内に存在し、隣接するコンピュータから受け取った電文を隣接する別のコンピュータへ電文を送り出す中継処理コンピュータにおいて、隣接するコンピュータから受け取った電文を経路選択手段へ渡し、経路選択手段から渡された電文を隣接するコンピュータへ送信する通信制御手段と、電文の宛先によって通信制御手段あるいは電文識別手段へ電文を渡す経路選択手段と、通信制御手段が隣接するコンピュータと通信不能となった時に通信障害通知である通信状態通知電文を経路選択手段へ渡し、通信制御手段が隣接するコンピュータと通信可能となった時に通信復旧通知である通信状態通知電文を経路選択手段

へ渡す隣接コンピュータ状態通知手段と、宛先が自らの中継処理コンピュータである電文の種類を識別し、電文が通信状態通知電文であればその電文を経路管理手段へ渡す電文識別手段と、受け取った通信状態通知電文の示す経路に対して経路選択手段が索引する宛先経路情報を更新し、その通信状態通知電文を通知伝播手段へ渡す経路管理手段と、受け取った通信状態通知電文を他の隣接するコンピュータ宛の通信状態通知電文に変更して経路選択手段へ渡す事により、通信状態通知電文が隣接するコンピュータに送られ、そしてその隣接するコンピュータがさらに次の隣接するコンピュータに通信状態通知電文を送り次第にネットワーク内に伝播される事を可能とする通知伝播手段とを有する事を特徴とする通信経路管理方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は通信経路管理方式に関し、特に複数のコンピュータが通信回線で網目状に結合されたシ

システムにおいて、受け取った電文をどの隣接するコンピュータへ送り出すかを判定する中継処理コンピュータの通信経路管理方式に関する。

#### 〔従来の技術〕

従来、この種の通信経路管理方式は、中継処理コンピュータに隣接したコンピュータが通信経路障害を検出しても、隣接するコンピュータから中継処理コンピュータに通信経路障害通知を行わなかった。隣接するコンピュータは、通信経路障害となった経路を通過すべき電文が届いた時点で電文の送り元コンピュータにのみ電文送信失敗応答を返していた。従って、中継処理コンピュータは、電文の送り元コンピュータからの指令によって通信経路を迂回させていた。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来の通信経路管理方式では、中継処理コンピュータは電文の送り元コンピュータからの指令によって通信経路を迂回していたために、障害発生時点で直ちに通信経路を迂回できないという欠点があった。本発明は、隣接するコンピュータへ

状態通知手段と、宛先が自らの中継処理コンピュータである電文の種別を識別し、電文が通信状態通知電文であればその電文を経路管理手段へ渡す電文識別手段と、受け取った通信状態通知電文の示す経路に対して経路選択手段が索引する宛先経路情報を更新し、その通信状態通知電文を通知伝播手段へ渡す経路管理手段と、受け取った通信状態通知電文を他の隣接するコンピュータ宛の通信状態通知電文に変更して経路選択手段へ渡す事により、通信状態通知電文が隣接するコンピュータに送られ、そしてその隣接するコンピュータがさらに次の隣接するコンピュータに通信状態通知電文を送り次第にネットワーク内に伝播される事を可能とする通知伝播手段とを有している。

#### 〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明の一実施例におけるコンピュータネットワークを示す。第1図において、本発

明の通信経路障害通知を他の隣接するコンピュータへ行う事により、中継処理コンピュータが障害発生時点で直ちに通信経路の迂回を行う事を目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明の通信経路管理方式は通信回線で網目状に結合している複数コンピュータシステム内に存在し、隣接するコンピュータから受け取った電文を隣接する別のコンピュータへ電文を送り出す中継処理コンピュータにおいて、隣接するコンピュータから受け取った電文を経路選択手段へ渡し、経路選択手段から渡された電文を隣接するコンピュータへ送信する通信制御手段と、電文の宛先によって通信制御手段あるいは電文識別手段へ電文を渡す経路選択手段と、通信制御手段が隣接するコンピュータと通信不能となった時に通信障害通知である通信状態通知電文を経路選択手段へ渡し、通信制御手段が隣接するコンピュータと通信可能となった時に通信復旧通知である通信状態通知電文を経路選択手段へ渡す隣接コンピュータ

明の一実施例は通信回線で網目状に結合している複数コンピュータシステムで、隣接するコンピュータ15（又は16）から受け取った電文を隣接する別のコンピュータ16（又は15）へ電文を送り出す中継処理コンピュータ11～14を有しており、互に中継処理コンピュータ間は電氣的に接続されている。コンピュータ15を電文の送り元コンピュータとし、コンピュータ16を電文の宛先コンピュータとした場合、あらかじめ定められた通信経路は、コンピュータ15から中継処理コンピュータ11、中継処理コンピュータ12、中継処理コンピュータ14、コンピュータ16までの経路10aと、コンピュータ15から中継処理コンピュータ11、中継処理コンピュータ13、中継処理コンピュータ14、コンピュータ16までの経路10bと、コンピュータ15から中継処理コンピュータ11、中継処理コンピュータ13、中継処理コンピュータ12、中継処理コンピュータ14、コンピュータ16までの経路10cがあり、経路選択の優先順位は経路10a、経路10b、経

## 特開平4-154341(3)

路10cの順とする。

第2図は本実施例における中継処理コンピュータを示す。第2図において、中継処理コンピュータ20は隣接するコンピュータに通信回線を介して接続されている。中継処理コンピュータ20内の通信制御手段21は通信回線で結合している隣接コンピュータとの通信が不能もしくは可能となった時点で隣接コンピュータ状態通知手段22を起動する。起動された隣接コンピュータ状態通知手段22は、宛先コンピュータ番号と送り元コンピュータ番号と検出元コンピュータ番号を自らの中継処理コンピュータ番号とし、かつ対象コンピュータ番号に障害もしくは復旧となった隣接コンピュータの番号を用いて隣接経路情報から索引した宛先コンピュータを格納した通信状態通知電文を経路管理手段に渡す。この通信状態通知電文は隣接コンピュータとの通信が不能となった場合は通信障害通知であり、隣接コンピュータとの通信が可能となった場合は通信復旧通知である。

経路管理手段28は通信状態通知電文の対象コ

段25が受けとった通信状態通知電文の送り元コンピュータ番号を自らの中継処理コンピュータ番号に変更し、宛先コンピュータ番号を通信状態通知電文の宛先となる隣接するコンピュータ番号に変更したものである。

中継処理コンピュータが隣接するコンピュータから受信した電文は、通信制御手段21から経路選択手段28に渡される。経路管理手段23は、電文の宛先コンピュータ番号が自らの中継処理コンピュータであれば電文を電文識別手段27に渡す。経路管理手段23は、電文の宛先コンピュータ番号が自らの中継処理コンピュータでなければ、宛先経路情報24を索引して経路使用可能状態である最高優先順位の通信経路を選択し、電文を通信制御手段21に渡す。こうして中継処理コンピュータは障害となっていない通信経路の隣接コンピュータに電文を送る事ができる。

電文識別手段27は、宛先コンピュータ番号が自らの中継処理コンピュータである電分の電文種別を識別し、検出元コンピュータ番号が自らの中

ンピュータ番号を用いて宛先経路情報を索引し、対象コンピュータへの通信経路を求める。そして通信経路情報と通信状態通知電文と通信状態通知妥当性判定表から通信経路状態を更新するかどうか判定する。通信経路状態の更新を行う場合、通信障害通知では経路使用不可に、通信復旧通知では経路使用可に更新する。更新しない場合の対象コンピュータ番号は通信状態通知電文から削除する。また、対象コンピュータ宛の全ての通信経路状態が経路使用不可に更新された場合、または全ての通信経路状態が経路使用不可であったのが1通信経路だけ使用可に更新された場合に通信状態通知電文を通知伝播手段25へ渡す。

通知伝播手段25は隣接経路情報26を索引し、受け取った通信状態通知電文の送り元コンピュータ番号または検出元コンピュータ番号または対象コンピュータ番号に一致しないコンピュータ番号を持つ全ての隣接するコンピュータ宛の通信状態通知電文を作成して経路選択手段28へ渡す。この時に作成する通信状態通知電文は、通知伝播手

中継処理コンピュータ以外の通信状態通知電文であれば、その電文を経路管理手段23へ渡す。

以上説明したように、中継処理コンピュータは隣接したコンピュータから送られた通信状態通知電文を用いて通信経路の状態を管理する。

次に、第1図、第2図において、全ての通信経路が経路使用可能状態であった時に中継処理コンピュータ12と中継処理コンピュータ14の間の通信回線が通信障害となった場合、どのように通信経路が迂回されるかを説明する。

中継処理コンピュータ12の隣接コンピュータ状態通知手段22は、通信制御手段21から隣接するコンピュータである中継処理コンピュータ14との通信が不能となった時点で起動され、第9図に示す中継処理コンピュータ12の隣接経路情報を索引して制御表93を求める。そして、第3図に示す電文形式および第4図に示す通信状態通知電文形式の規則に従い、第10図に示す通信状態通知電文を作成し、経路管理手段23へ渡す。経路管理手段23は、渡された通信状態通知電文の

## 特開平4-154341 (4)

対象コンピュータ番号107および対象コンピュータ番号108を用いて第7図に示す宛先経路情報を索引し、制御表74を求める。そして、第5図に示す通信状態通知妥当性判定表に、制御表74の内容と第10図に示す通信状態通知電文を当てはめると妥当性51が求められ、通信経路7dの通信経路状態を経路使用可から経路使用不可に更新する。制御表74は通信経路数が1であり、この時点で中継処理コンピュータ12から中継処理コンピュータ14およびコンピュータ16への通信経路が全て使用不可となったため、経路管理手段23は第10図に示す通信状態通知電文をそのまま通知伝播手段25に渡す。通知伝播手段25は、第9図に示す隣接経路情報を索引し、第11図に示す中継処理コンピュータ11宛の通信状態通知電文と第12図に示す中継処理コンピュータ13宛の通信状態通知電文を作成して経路選択手段28へ渡す。

第11図に示す通信状態通知電文を受け取った経路選択手段28は、第7図に示す宛先経路情報

ないため、第11図に示す通信状態通知電文を経路管理手段23へ渡す。

経路管理手段23は、対象コンピュータ番号117および対象コンピュータ番号118を用いて第6図に示す宛先経路情報を索引し、制御表64を求める。そして第5図に示す通信状態通知妥当性判定表に制御表64の内容と第11図に示す通信状態通知電文を当てはめると、経路6dの妥当性は妥当性52もしくは54であり、経路6eの妥当性は妥当性53もしくは55となり、経路6dの通信経路状態を経路使用可から経路使用不可に更新する。制御表64は通信経路数が2であり、経路6eの通信経路状態が経路使用可であるため、経路管理手段23は第11図に示す通信状態通知電文を通知伝播手段25に渡さない。

中継処理コンピュータ11の経路選択手段28は、第13図に示すコンピュータ16宛の電文を受け取った時、宛先コンピュータ番号131を用いて第6図に示す宛先経路情報を索引し、通信経路状態が経路使用可能である最高優先順位の経路

を索引して制御表72を求め、通信経路状態が経路使用可の最高優先順位である経路7aを選択し、隣接している中継処理コンピュータ11への送信電文として第11図に示す通信状態通知電文を通信制御手段21へ渡す。中継処理コンピュータ12の通信制御手段21は、第11図に示す通信状態通知電文を隣接している中継処理コンピュータ11へ送信する。こうして、通信状態通知電文はネットワーク内のコンピュータに伝播される。

中継処理コンピュータ11の通信制御手段21は、中継処理コンピュータ12から受信した第11図に示す通信状態通知電文を経路選択手段28へ渡す。

経路選択手段28は、宛先コンピュータ番号111が自らの中継処理コンピュータ11である第11図に示す通信状態通知電文を電文識別手段27に渡す。電文識別手段27は、電文種別113が通信状態通知電文を意味し、検出元コンピュータ番号114が自らの中継処理コンピュータ11で

6eを求める。従って経路選択手段28は、第13図に示すコンピュータ16宛の電文を隣接している中継処理コンピュータ13に送るように通信制御手段21へ渡す。こうして中継処理コンピュータ11は通信経路を経路2aから経路2bへ迂回する。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、中継処理コンピュータが隣接するコンピュータへの通信経路障害または通信経路復旧の時点で他の隣接するコンピュータへ通信状態通知電文を送る事によって、通信状態通知電文がネットワーク内の各コンピュータに伝播していき、中継処理コンピュータが通信経路障害発生時点で直ちに通信経路を迂回できる効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるコンピュータネットワークを示す図、第2図は本発明の一実施例における中継処理コンピュータを示す構成図、

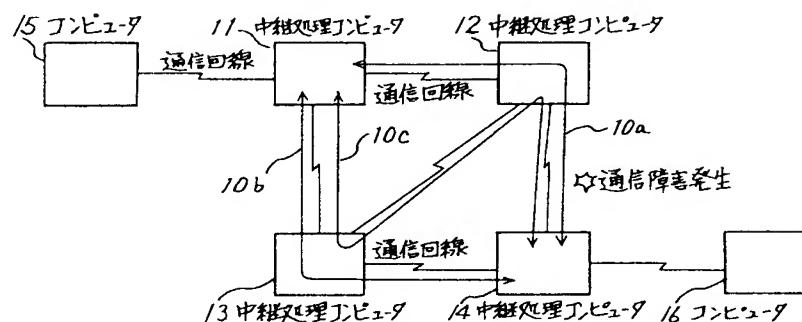
## 特開平4-154341(5)

第3図はコンピュータ間で受け渡される電文形式を示す図、第4図は通信状態通知電文形式を示す図、第5図は通信状態通知妥当性判定表を示す図、第6図は本実施例での中継処理コンピュータ11に内在する宛先経路情報を示す図、第7図は、本実施例での中継処理コンピュータ12に内在する宛先経路情報を示す図、第8図は本実施例での中継処理コンピュータ11に内在する隣接経路情報を示す図、第9図は本実施例での中継処理コンピュータ12に内在する隣接経路情報を示す図、第10図は本実施例での中継処理コンピュータ12の隣接コンピュータ状態通知手段から経路管理手段へ渡す通信状態通知電文を示す図、第11図は本実施例での中継処理コンピュータ12から中継処理コンピュータ11に送る通信状態通知電文を示す図、第12図は本実施例での中継処理コンピュータ12から中継処理コンピュータ13へ送る通信状態通知電文を示す図、第13図は本実施例でのコンピュータ16宛の電文を示す図である。

10a～10c……通信回線、11～14, 20……中継処理コンピュータ、15, 16……コンピュータ、21……通信制御手段、22……隣接コンピュータ状態通知手段、23……経路管理手段、24……宛先経路情報、25……通知伝播手段、26……隣接経路情報、27……電文識別手段、28……経路選択手段。

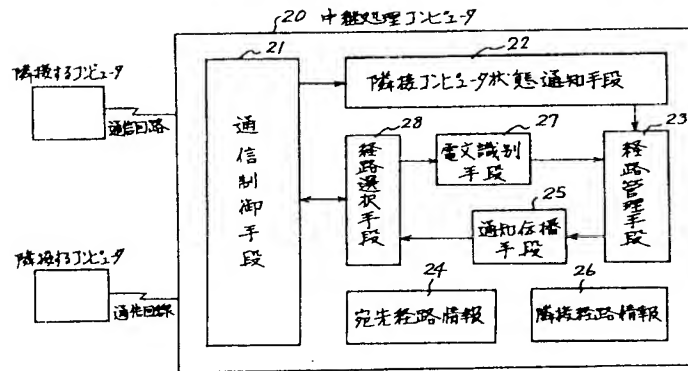
代理人 弁理士 内 原 晋

第1図

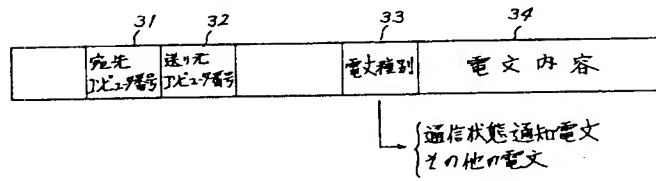


特開平4-154341(6)

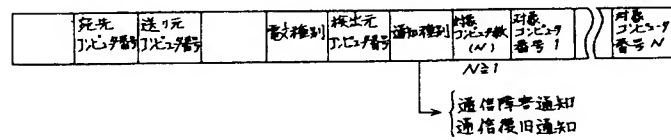
第2図



第3図



第4図



第5図

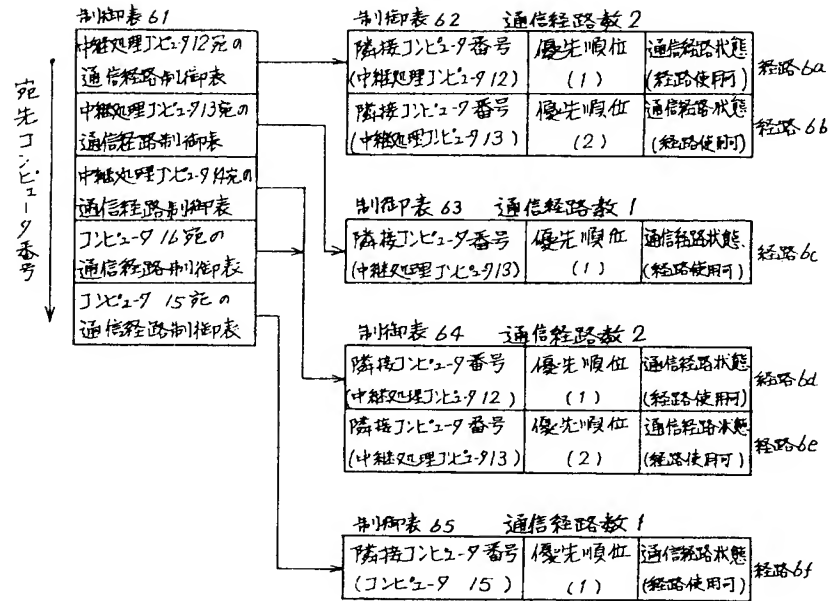
対象コンピュータ番号	送り元コンピュータ番号	送出元コンピュータ番号	経路の隣接コンピュータ番号	妥当性
m	—	l	—	有り 51
	—	m	m	有り 52
	—		m以外	無し 53
	m	—	m	有り 54
			m以外	無し 55

$m \neq l, m \neq n$

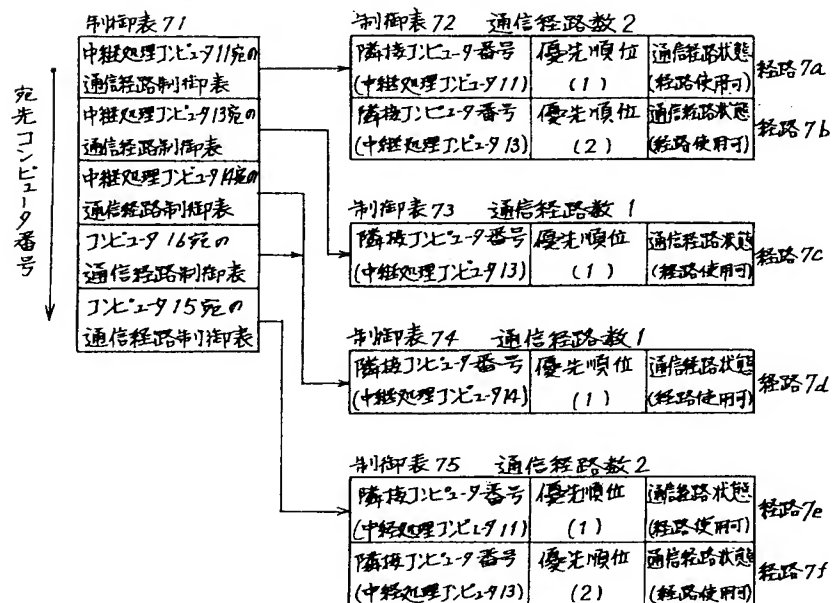
$l$ : 自らの中継処理コンピュータ番号

特開平4-154341(7)

## 第 6 図



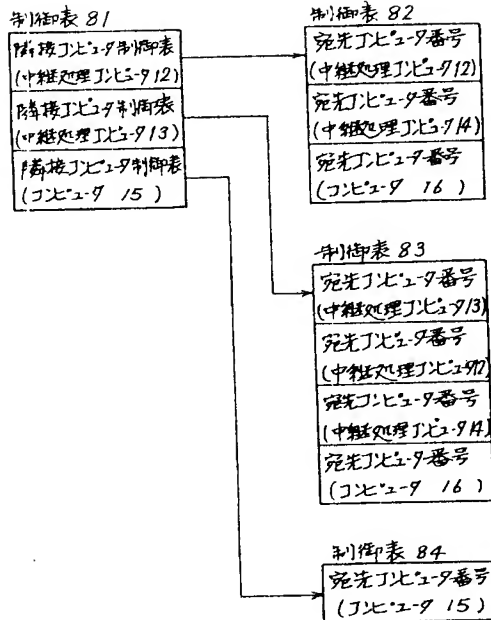
## 第 7 図



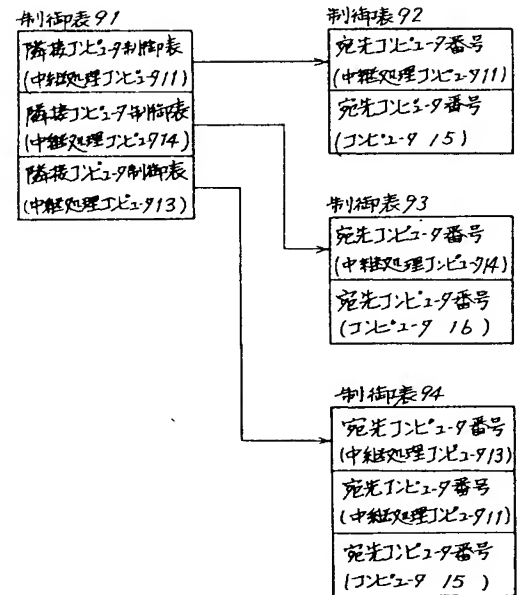


特開平4-154341(8)

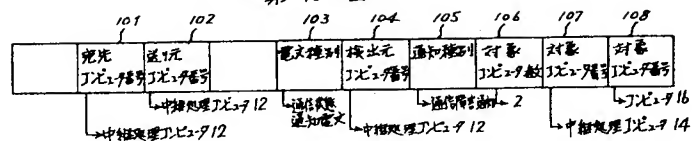
第 8 図



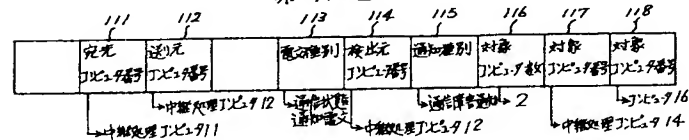
第 9 図



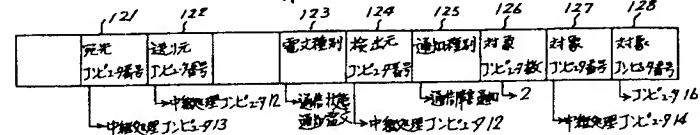
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

